

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**



**Europäisches
Patentamt**

**European
Patent Office**

**Office européen
des brevets**

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterlagen stimmen mit der ursprünglich eingereichten Fassung der auf dem nächsten Blatt bezeichneten europäischen Patentanmeldung überein.

The attached documents are exact copies of the European patent application described on the following page, as originally filed.

Les documents fixés à cette attestation sont conformes à la version initialement déposée de la demande de brevet européen spécifiée à la page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

03425251.0

Der Präsident des Europäischen Patentamts;
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

R C van Dijk

THIS PAGE BLANK (USPTO)



Anmeldung Nr:
Application no.: 03425251.0
Demande no:

Anmeldetag:
Date of filing: 22.04.03
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

Morse Tec Europe S.r.l.
Via Cesare Battisti, 122
20043 Arcore,
Milano
ITALIE

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.
If no title is shown please refer to the description.
Si aucun titre n'est indiqué se referer à la description.)

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed /Priorité(s)
revendiquée(s)

Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/
Classification internationale des brevets:

F16H7/00

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten/Contracting states designated at date of
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LU MC NL
PT RO SE SI SK TR LI

THIS PAGE BLANK (USPTO)

VALVOLA DI NON RITORNO PER TENDITORE IDRAULICO PER CATENA

DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce a dispositivi per mettere in tensione mezzi di trasmissione del movimento, quali catene.

In particolare si farà riferimento ad una valvola di non ritorno atta ad equipaggiare un tenditore idraulico per catene, ossia un dispositivo per mettere in tensione mezzi di trasmissione del movimento, in particolare mezzi di trasmissione a catena per veicoli a motore.

Un sistema di distribuzione di un motore a combustione interna può essere comandato mediante una trasmissione a catena, in cui la catena è avvolta su due o più ruote dentate, una delle quali è motrice e prende il moto (anche indirettamente) dall'albero motore per trasmetterlo a uno o più alberi.

Poiché per motivi di regolazione, di usura dei materiali e/o di ripresa dei giochi è spesso necessario compensare un certo lasco della catena, è noto l'uso di dispositivi tenditori a pattino, nei quali un pattino è spinto con forza regolabile contro un ramo della catena.

Sono noti vari mezzi per spingere il pattino tenditore contro la catena.

I mezzi più frequentemente utilizzati sono i tenditori idraulici in cui un elemento fisso (generalmente un cilindro) è montato sul blocco motore ed un elemento mobile (generalmente un pistone, mobile all'interno del cilindro) è scorrevole rispetto all'elemento fisso e agisce contro il pattino posto a contatto con la catena, per tenderla.

In questi dispositivi tenditori il pistone è spinto fuori del cilindro, verso il pattino disposto contro un ramo della catena, dall'azione combinata di una molla e di un fluido (generalmente olio) in pressione immesso nella camera del cilindro tramite una valvola di non ritorno.

Gli eventuali allentamenti della catena dovuti a riscaldamento, usura e al tempo, vengono compensati dalla fuoriuscita del pistone dal cilindro sotto l'azione dei detti mezzi di spinta.

Inoltre, in un motore a combustione interna la sollecitazione a tensione cui è sottoposta la catena di distribuzione non è uniforme ma presenta un massimo in corrispondenza di ciascuna fase di accensione mentre presenta un minimo tra due fasi di accensione consecutive.

Per mantenere (sostanzialmente) costante la tensione della catena di distribuzione durante il funzionamento del motore è necessario - o, quanto meno, molto opportuno - che una piccola parte del fluido in pressione presente nella camera del cilindro possa defluire tramite un condotto calibrato - o in altro modo, non descritto in questa sede perché in sé noto e comunque estraneo alla presente invenzione - nel circuito di alimentazione del fluido quando la sollecitazione a tensione della catena presenta un massimo e la valvola è perciò chiusa e che venga reintegrata tramite la valvola di non ritorno quando la sollecitazione a tensione della catena presenta un minimo.

Di conseguenza, la valvola di non ritorno deve eseguire cicli di apertura/chiusura con frequenza molto elevata (almeno quattro volte il numero di giri al minuto del motore, ossia almeno 10 - 12.000 cicli al minuto), il che comporta che la valvola stessa deve essere atta ad eseguire un ciclo di apertura/chiusura in qualche decina di microsecondi ed è (o può essere) soggetta perciò a sollecitazioni meccaniche elevate o, comunque, non trascurabili.

Sono note valvole di non ritorno comprendenti una sfera che, sotto l'azione di una molla, chiude un'apertura che collega il tenditore idraulico ad un'alimentazione di un fluido in pressione.

Secondo una forma di realizzazione di tali valvole note, identificata in figura 2 dal riferimento numerico 19, la sfera e la molla sono allocate in un involucro, spesso realizzato in lamiera, che è fissato ad una piastrina - in cui è realizzato il foro chiuso dalla sfera - ripiegando i suoi bordi ad angolo praticamente retto attorno alla piastrina. In alternativa, l'involucro può essere ricavato da una barra per tornitura oppure

mediante qualsiasi altro metodo di produzione noto adatto allo scopo.

Secondo un'ulteriore forma di realizzazioni di tali valvole note la sfera e la molla sono allocate in un corpo cilindrico, solidale alla piastrina in cui è realizzato il foro chiuso dalla sfera, cui viene fissato un coperchio di chiusura ripiegando ad angolo praticamente retto i bordi del corpo cilindrico attorno al coperchio.

Le valvole di non ritorno note sopra descritte presentano almeno i seguenti inconvenienti:

- a causa delle tolleranze di lavorazione, non è possibile limitare la corsa della sfera in modo preciso ed uniforme, come sarebbe necessario per consentire alla valvola di non ritorno di eseguire correttamente cicli di apertura/chiusura con frequenza molto elevata: tale indeterminatezza nella corsa della sfera può inficiare sensibilmente la funzionalità e l'affidabilità della valvola di non ritorno;
- durante i suddetti cicli di apertura/chiusura della valvola la pressione dell'olio e l'impatto della sfera sollecitano l'involucro con frequenza molto elevata: tali sollecitazioni ripetute e frequenti tendono a concentrarsi nelle zone in cui i bordi dell'involucro (rispettivamente del coperchio di chiusura, se l'involucro è stato ricavato per tornitura) sono stati ripiegati ad angolo praticamente retto, zone che - dopo un numero di cicli anche molto elevato - si possono rompere mettendo fuori uso la valvola di non ritorno e, di conseguenza, il dispositivo tenditore con conseguenze almeno potenzialmente molto gravi per il funzionamento e per la vita del motore.

Scopo dell'invenzione è quello di eliminare tali inconvenienti, fornendo una valvola di non ritorno robusta e di durata praticamente illimitata.

Altro scopo dell'invenzione è quello di fornire una valvola di non ritorno che possa essere realizzata in modo più economico e/o veloce delle valvole note, riducendo così i costi di produzione.

Questi scopi vengono raggiunti dalla valvola di non ritorno per tenditore per catena, realizzata secondo l'invenzione, che presenta le caratteristiche dell'annessa rivendicazione indipendente 1.

Realizzazioni preferite dell'invenzione appaiono dalle rivendicazioni dipendenti.

Sostanzialmente, secondo l'invenzione, una valvola di non ritorno comprende (oltre ad una prima sfera che, sotto l'azione di una molla, chiude un'apertura che collega il tenditore idraulico ad un'alimentazione di un fluido in pressione ed alla molla) una seconda sfera, preferibilmente di diametro maggiore di quello della prima sfera, che è allocata (insieme alla prima sfera ed alla molla) in un corpo di forma sostanzialmente cilindrica ed ivi bloccata per interferenza e/o ripiegando sulla seconda sfera i bordi del corpo di forma sostanzialmente cilindrica; la molla è posta tra la prima sfera ed una seconda sfera.

Il corpo di forma sostanzialmente cilindrica comprende una base cilindrica - in cui è allocata la prima sfera - ed una superficie laterale, che può essere una superficie continua oppure può essere costituita da una pluralità di settori distribuiti uniformemente lungo la base cilindrica.

Forma inoltre oggetto della presente invenzione un tenditore idraulico comprendente una valvola di non ritorno oggetto della presente invenzione.

Ulteriori caratteristiche dell'invenzione risulteranno più chiare dalla descrizione dettagliata che segue, riferita a sue forme puramente esemplificative, e quindi non limitative di realizzazione, illustrate nei disegni annessi, in cui:

- figura 1 è un'illustrazione schematica di una trasmissione a catena, di per sé nota, provvista di un dispositivo tenditore;
- figura 2 è una sezione assiale schematica del tenditore di figura 1;
- figura 3a è una vista prospettica di una prima forma di realizzazione di una valvola secondo l'invenzione, in fase di assemblaggio;
- figura 3b è una vista in sezione della valvola di figura 3a, sezionata secondo il piano III-III di figura 3a;
- figura 4a è una vista prospettica della valvola di figura 3a assemblata;
- figura 4b è una vista in sezione della valvola di figura 4a, sezionata secondo il piano IV-IV di figura 4a;
- figura 5a è una vista prospettica di una seconda forma di realizzazione di una valvola secondo l'invenzione, in fase di assemblaggio;
- figura 5b è una vista in sezione della valvola di figura 5a, sezionata secondo il piano

V-V di figura 5a;

- figura 6a è una vista prospettica della valvola di figura 5a assemblata;
- figura 6b è una vista in sezione della valvola di figura 6a, sezionata secondo il piano VI-VI di figura 6a.

Nelle figure allegate, gli elementi corrispondenti sono identificati mediante gli stessi riferimenti numerici.

La figura 1 illustra schematicamente una trasmissione a catena, in sé nota, alla quale può essere applicato un tenditore idraulico comprendente una valvola di non ritorno realizzata secondo l'invenzione.

Sono mostrati in particolare una ruota conduttrice 2 e una ruota condotta 3, sulle quali si avvolge una catena 1, il cui ramo teso (nella figura quello inferiore) è guidato da un'opportuna guida 4 ed il cui ramo lasco (nella figura quello superiore) viene messo in tensione mediante un pattino 5, oscillante intorno ad un perno 6, che viene spinto contro il corrispondente ramo della catena da un dispositivo tenditore 10.

La figura 2 mostra in sezione un dispositivo tenditore noto 10 che comprende un corpo o cilindro 11 e un pistone 12 alloggiato a scorrimento in una camera cilindrica 13 del cilindro 11; il pistone 12 è internamente cavo e alloggia una molla di spinta 16 agente tra il fondo della camera cilindrica 13 e l'estremità di testa 17 del pistone 12.

La camera cilindrica 13 è in comunicazione con un circuito di alimentazione del fluido in pressione (generalmente olio) attraverso un'apertura 18 ed una valvola di non ritorno 19, comprendente una sfera 20 ed una molla 21, che è normalmente corredata da un disco di tenuta 19' che consente un ritorno calibrato del fluido nel circuito di alimentazione.

L'azione combinata della molla 16 e del fluido in pressione nella camera 13 tende a spingere il pistone 12 fuori del cilindro 11, in modo che il pistone 12 vada ad agire con la sua estremità di testa 17 contro il pattino 5, per tenere così in tensione la catena 1.

La valvola di non ritorno schematicamente indicata in figura 2 è una valvola di tipo noto: la sfera 20 e la molla 21 sono allocate in un involucro 52, realizzato preferibilmente in lamiera, che fissato ad una piastrina 53 - in cui è realizzato il foro chiuso dalla sfera 20 - ripiegando i suoi bordi ad angolo praticamente retto attorno alla piastrina 53.

La figura 3a è una vista prospettica di una prima forma di realizzazione di una valvola di non ritorno 19 realizzata secondo l'invenzione, in fase di assemblaggio; la figura 3b è una vista in sezione della valvola di figura 3a, sezionata secondo il piano III-III di figura 3a.

In figura 3 sono visibili la prima sfera 20 che - sotto l'azione della molla 21 - chiude l'apertura 28 che collega la valvola 19 del tenditore idraulico 10 al circuito di alimentazione del fluido in pressione; una seconda sfera 22, di diametro maggiore di quello della prima sfera 20; la molla 21 posta tra la prima e la seconda sfera (20, 22) ed un corpo di forma sostanzialmente cilindrica 23 al cui interno sono allocate la prima e la seconda sfera (20, 22) e la molla 21.

Preferibilmente la seconda sfera 22 ha un diametro maggiore di quello della prima sfera 20, facilitando l'assemblaggio della valvola 19, ma senza uscire dall'ambito dell'invenzione le due sfere (20, 22) possono avere lo stesso diametro.

Il corpo di forma sostanzialmente cilindrica 23 comprende una base cilindrica 24 in cui è allocata la prima sfera 20 ed una parete laterale, costituita da una parete continua, in cui sono allocate la molla 21 e la seconda sfera 22.

In figura 3a è inoltre visibile un foro 26 che consente al fluido in pressione, entrante tramite l'apertura 28, di defluire nella cavità interna del tenditore idraulico 10.

Per assemblare la valvola 19 si inseriscono nel corpo 23, nell'ordine, la prima sfera 20, la molla 21 e la seconda sfera 22.

Preferibilmente, la seconda sfera 22 viene inserita a pressione in una sede 29 realizzata nella superficie interna della parete laterale del corpo 23.

La seconda sfera 22, così bloccata per interferenza, trasferisce alla superficie laterale del corpo 23 almeno parte delle sollecitazioni ricevute dalla molla 21 e limita la corsa della prima sfera 21 ad un valore prefissato, ottimale per il corretto funzionamento della valvola 19, ovviando perciò ad una delle limitazioni delle valvole note evidenziate più sopra.

La figura 4a è una vista prospettica della valvola di figura 3a assemblata ripiegando i bordi 27 del corpo di forma sostanzialmente cilindrica 23 sulla seconda sfera 22 per bloccare nel corpo di forma sostanzialmente cilindrica 23 la seconda sfera 22 e, di conseguenza, la prima sfera 20 e la molla 21.

La figura 4b è una vista in sezione della valvola di figura 4a, sezionata secondo il piano IV-IV di figura 4a; da tale figura si può rilevare che i bordi 27 del corpo 23, ripiegati sulla seconda sfera 22, hanno un raggio di curvatura relativamente ampio.

A differenza delle valvole note precedentemente descritte, una valvola di non ritorno 19 realizzata secondo l'invenzione non presenta le piegature ad angolo praticamente retto che, come detto in precedenza, costituiscono punti di rottura preferenziali delle valvole note.

Una valvola 19 realizzata secondo l'invenzione presenta perciò una "vita utile" praticamente illimitata - comunque molto più lunga di quella delle valvole note - tenuto conto anche del fatto che le sfere 20 e 22, realizzate preferibilmente in acciaio per cuscinetti a sfere, sono praticamente immuni dall'usura.

La figura 5a è una vista prospettica di una seconda forma di realizzazione di una valvola 19 secondo l'invenzione, in fase di assemblaggio, che differisce da quella illustrata in figura 3 essenzialmente per il fatto che la parete laterale del corpo di forma sostanzialmente cilindrica 23 è costituita da una pluralità di settori 25 distribuiti uniformemente lungo la base 24 invece che da una parete continua.

La figura 5b è una vista in sezione della valvola di figura 5a, sezionata secondo il piano V-V di figura 5a.

La figura 6a è una vista prospettica della valvola di figura 5a assemblata; la figura 6b è una vista in sezione della valvola di figura 6a, sezionata secondo il piano VI-VI di figura 6a.

Nell'esempio di realizzazione illustrato nelle figure 5 e 6 la valvola 19 comprende due settori 25 ma, senza uscire dall'ambito dell'invenzione, la parete laterale del corpo di forma sostanzialmente cilindrica 23 può comprendere tre o più settori 25 eguali distribuiti uniformemente lungo la base 24.

Forma inoltre oggetto della presente invenzione un tenditore idraulico comprendente una valvola di non ritorno oggetto della presente invenzione.

La valvola secondo l'invenzione consente di raggiungere pienamente gli scopi prefissi.

Infatti, la prima e la seconda sfera hanno tolleranze di lavorazione molto piccole – dell'ordine di pochi micron – così come le sedi, ottenibili con un unico punzone, in cui sono alloggiata le due sfere: di conseguenza la corsa di apertura e chiusura della valvola, ossia della prima sfera 20, può essere mantenuta estremamente precisa.

Il corpo cilindrico 23 è convenientemente ottenuto per tornitura: tale fatto, unito al fatto che la molla 21 agisce tra due sfere (20, 22) che per loro natura sono elementi molto resistenti, conferisce alla valvola 19 una notevole resistenza.

L'assenza di piegature a spigolo più o meno vivo elimina i rischi di rottura evidenziati in precedenza con riferimento alle valvole note.

Infine, la seconda sfera 22 può essere fissata nella sede 29 solo per interferenza, per interferenza e ripiegamento del bordo 27 del corpo cilindrico 23 oppure solo per ripiegamento del bordo 27 del corpo cilindrico 23, venendo alloggiata nella sua sede senza interferenza.

Senza uscire dall'ambito dell'invenzione, un tecnico del ramo può apportare alla valvola di non ritorno oggetto della presente invenzione tutte le modifiche ed i

perfezionamenti suggeriti dalla sua esperienza e dalla naturale evoluzione della tecnica.

RIVENDICAZIONI

1. Valvola di non ritorno per tenditore idraulico per catena comprendente una prima sfera (20) che, sotto l'azione di una molla (21), chiude un'apertura (18) che collega il tenditore idraulico (10) ad un'alimentazione di un fluido in pressione, caratterizzata dal fatto di comprendere inoltre una seconda sfera (22) allocata, insieme alla prima sfera (20) ed alla molla (21), in un corpo di forma sostanzialmente cilindrica (23) ed ivi bloccata, la molla (21) essendo posta tra la prima e la seconda sfera (20, 22).
2. Valvola di non ritorno come alla rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che la seconda sfera (22) ha un diametro maggiore di quello della prima sfera (20).
3. Valvola di non ritorno come alla rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che la seconda sfera (22) è bloccata nel corpo di forma sostanzialmente cilindrica (23) per interferenza essendo inserita a pressione in una sede (29) realizzata nella superficie interna della parete laterale del corpo di forma sostanzialmente cilindrica (23).
4. Valvola di non ritorno come alla rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che la seconda sfera (22) è bloccata nel corpo di forma sostanzialmente cilindrica (23) mediante ripiegatura sulla seconda sfera (22) dei bordi (27) del corpo di forma sostanzialmente cilindrica (23).
5. Valvola di non ritorno come alla rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che il corpo di forma sostanzialmente cilindrica (23) comprende una base cilindrica (24) in cui è allocata la prima sfera (20) ed una parete laterale.
6. Valvola di non ritorno come alla rivendicazione 5, caratterizzata dal fatto che la parete laterale del corpo di forma sostanzialmente cilindrica (23) è una parete continua.
7. Valvola di non ritorno come alla rivendicazione 5, caratterizzata dal fatto che la parete laterale del corpo di forma sostanzialmente cilindrica (23) è costituita da una pluralità di settori (25) distribuiti uniformemente lungo la base (24).

8. Valvola di non ritorno come alla rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che la prima e la seconda sfera (20, 22) sono realizzate in acciaio per cuscinetti a sfere.

9. Tenditore idraulico comprendente una valvola di non ritorno secondo almeno una delle rivendicazioni precedenti.

VALVOLA DI NON RITORNO PER TENDITORE IDRAULICO PER CATENA

RIASSUNTO

Viene descritta una valvola di non ritorno (19), atta ad equipaggiare un tenditore idraulico (10) per catene, in particolare per la catena di comando della trasmissione di un motore, che comprende una prima sfera (20) che, sotto l'azione di una molla (21), chiude un'apertura (18) che collega il tenditore idraulico (10) ad un'alimentazione di un fluido in pressione; la molla (21) è posta tra la prima sfera (21) ed una seconda sfera (22), di diametro maggiore della prima, allocata - insieme alla prima sfera (20) ed alla molla (21) - in un corpo di forma sostanzialmente cilindrica (23) ed ivi bloccata.

Il corpo di forma sostanzialmente cilindrica (23) comprende una base cilindrica (24) in cui è allocata la prima sfera (20) ed una parete laterale, che può essere una superficie continua oppure essere costituita da una pluralità di settori (25) distribuiti uniformemente lungo la base (24).

Forma inoltre oggetto della presente invenzione un tenditore idraulico comprendente una valvola di non ritorno oggetto della presente invenzione.

Figura 3b.

1/4

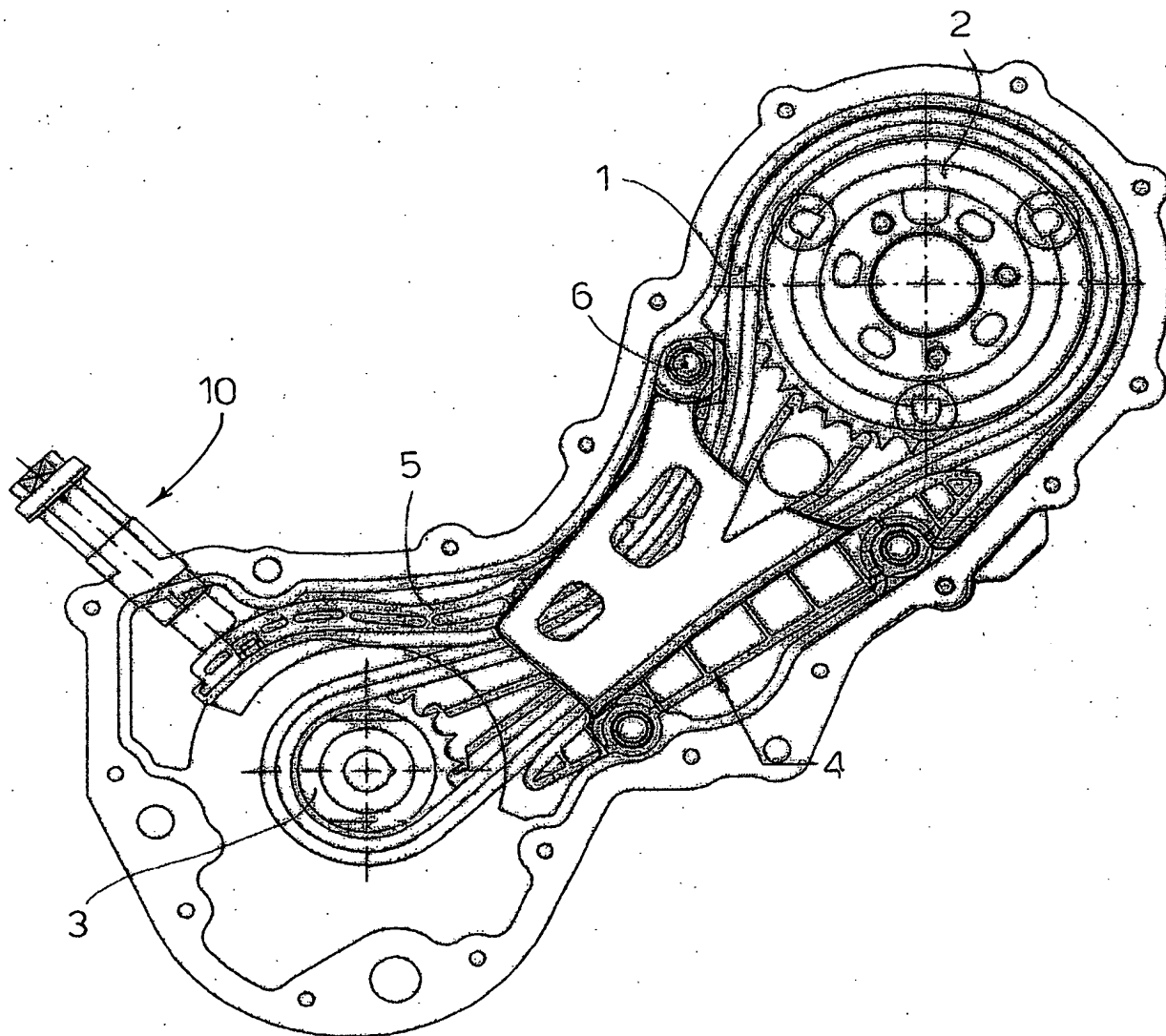


FIG. 1

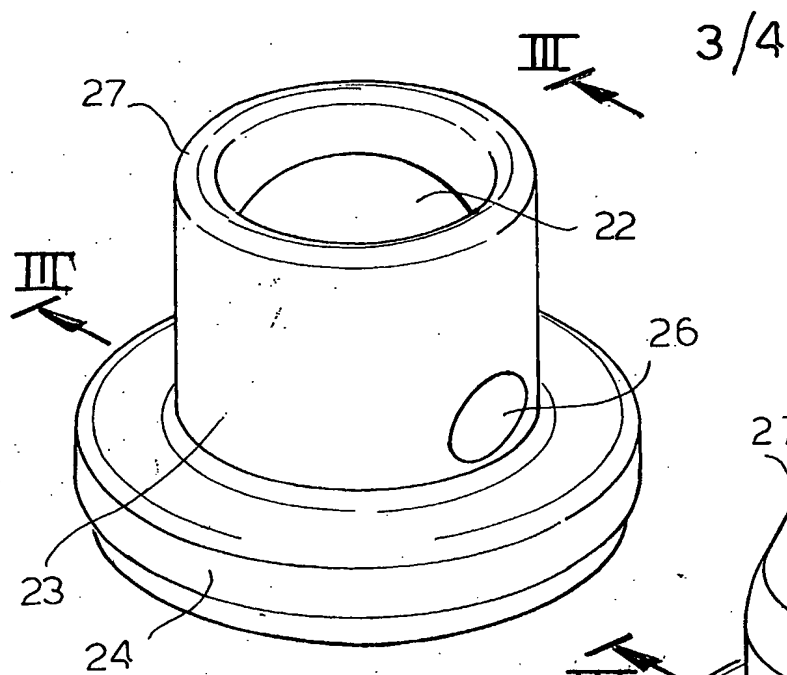


FIG. 3a

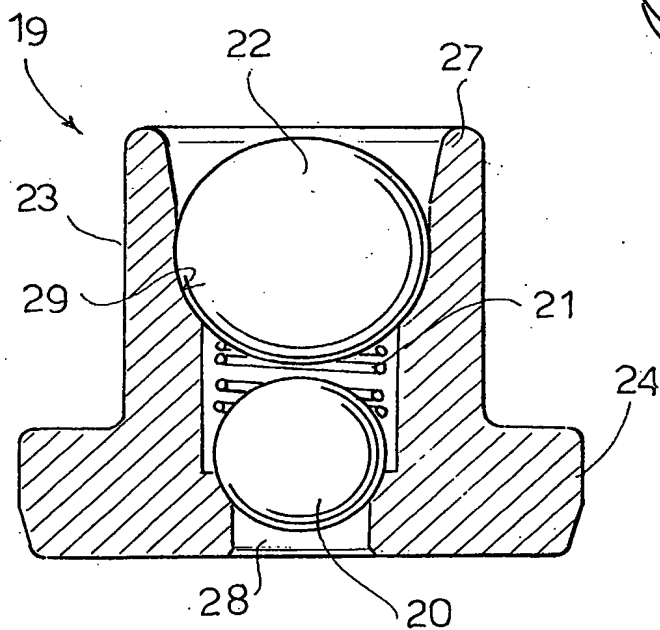
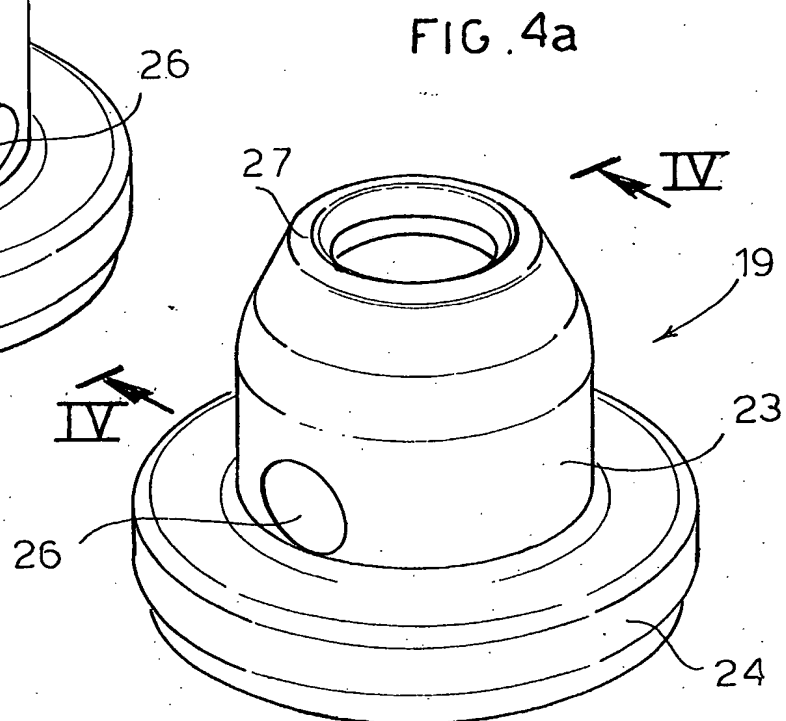


FIG. 3b

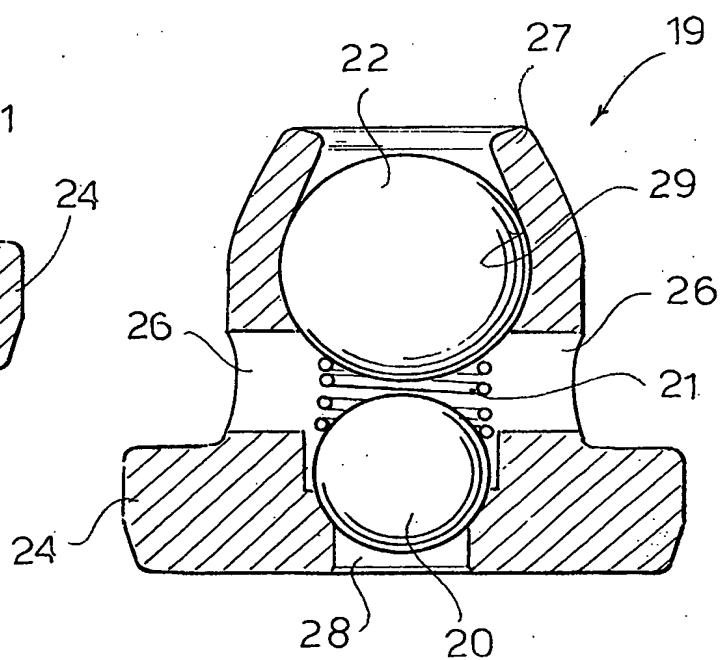


FIG. 4b

